



## Formulazioa eta Nomenklatura II. Kimika Organikoa

- 1. Gaia: Kimika Organikoaren Formulazio Irizpide Orokorrak
- 2. Gaia: Alkanoak
- **3. Gaia: Alkenoak eta Alkinoak**
- 4. Gaia: Konposatu Aromatikoak eta Heteroziklikoak
- 5. Gaia: Haluroak
- 6. Gaia: Aminak
- 7. Gaia: Alkoholak eta Eterrak
- 8. Gaia: Zetonak eta Aldehidoak
- 9. Gaia: Azido Karboxilikoak eta Azil Haluroak
- 10. Gaia: Esterrak, Amidak eta Nitriloak
- 11. Gaia: Konposatu Polifuntzionalak

### Oharra

Artxibo honetako irudi guztiak ikasturte honetako irakasle-taldeak sortu ditu, eta Creative Commons CC BY-NC-SA lizentziaren arabera erabili beharko dira.



### 3. Gaia: Alkenoak eta Alkinoak

- Sarrera
- Alkeno aziklikoak
- Isomeria alkenoetan
- Alkeno ziklikoak
- Dieno eta polienoak
- Alkinoak
- Alkeninoak
- Alkeno eta alkinoetatik eratorritako erradikalak
- Erradikal polibalenteak

#### Oharra

Ikasmaterial hau ikasturte honetarako gomendatutako material bibliografikotik egokitu da. Sakontzeko, jatorrizko iturria irakurtzea gomendatzen da, bereziki honako lan hauek:

- Beobide, G.; Reyes, E.; Castillo, O.; Uria, U.; Perez-Yañez, S.; Cepeda, J.; Carrillo, L.; Vicario, J. L. Formulazioa eta Nomenklatura Kimikoa. IUPACen Arauak eta Ariketak. *Unibertsitateko Eskuliburuak - Manuales Universitarios*, 2019, 1-348. Ed. Servicio Editorial de la UPV/EHU. ISBN 978-84-9082-999-8 .
- Beobide, G.; Reyes, E.; Castillo, O.; Uria, U.; Perez-Yañez, S.; Cepeda, J.; Carrillo, L.; Prieto, L.; Vicario, J. L. Formulazioa eta Nomenklatura Kimikoa. IUPACen Arauak eta Ariketak. Ariketen Ebazpenak. *Unibertsitateko Eskuliburuak - Manuales Universitarios*, 2019, 1-93. Ed. Servicio Editorial de la UPV/EHU. CC BY-NC-ND 4.0.



## Sarrera


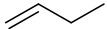
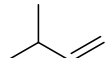
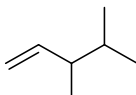
Lotura anitzak dituzten konposatu hidrokarbonatuen artean, alkeno eta alkinoak daude, eta horietan bi karbono-atomo lotura **bikoitz** ( $C=C$ ) edo **hirukoitz** ( $C\equiv C$ ) baten bidez elkartzen dira, hurrenez hurren.

Alkeno eta alkinoek egitura desberdinak izan ditzakete beren konposizio kimikoaren eta karbono-atomoen arteko loturaren arabera; konposatu **ziklikoak** edo **aziklikoak** bereiz daitezke.

IUPACen azken gomendioei jarraiki, alkenoen nomenklaturak aldaketa handia izan du: orain arte, alkeno azikliko baten kate nagusia lotura anizkoitzak zituena zen. Gaur egun, gomendioen berrikusketa egin ostean, karbono-atomo gehien dituen da, hau da, luzeena. Izenen nahasketak murrizteko asmoz, liburu honetan jasotako adibide gehienek kate luzeenean egongo dira lotura anizkoitzak, beraz kate nagusiaren barruan.

## Alkeno aziklikoak

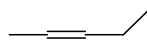
Alkenoen nomenklatura erraza da behin alkanoen nomenklatura ezagututa; izan ere, **-ano** atzizkiaren ordez **-eno atzizkia** baino ez da aldatu behar, karbono-kopuru bera duen alkanoren izenean, **lekutzaileari** erreferentzia egiten dion zenbakia barne,

| Formula erdigaratu   | Formula sinplifikatua  | Izena                 |
|--|--|-----------------------|
| $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  | $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  | eteno edo etileno     |
| $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$  |   | propeno               |
| $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  |   | but-1-eno             |
| $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \end{array}$                               |   | 3-metilbut-1-eno      |
| $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ |  | 3,4-dimetilpent-1-eno |

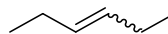
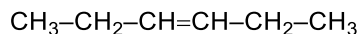
## Isomeria alkenoetan

Alkeno 1,2-diordezkatuak izendatzeko, beharrezkoa da lotura bikoitzaren geometria ezagutzea, hau da, egitura molekular zehatza. Izan ere, sekuentzia bera duten bi konposatuek, isomeroak (**diastereoisomeroak**), propietate fisiko eta kimiko oso desberdinak izan ditzakete eta, horregatik, haien nomenklatura desberdina izango da.

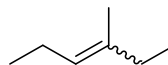
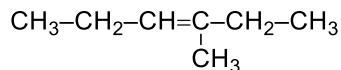
Alkeno baten isomeria ezagutzen ez denean, hurrengo irudikapen grafiko **erdigaratua** edo **sinplifikatua** erabiliko da.



pent-2-eno

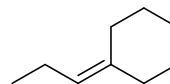
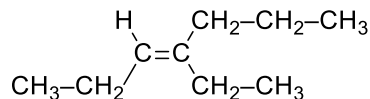


hex-3-eno



3-metilhex-3-eno

Alkenoaren isomeria ezagutzen denean, honelako irudikapen **erdigaratua** edo **sinplifikatua** erabiltzen da.






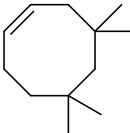
## Isomeria alkenoetan

Alkenoak izendatzerakoan zein diastereoisomero den adierazi beharra dago, izenaren hasieran *cis/trans* hitza edo *Z/E* letra sartuz (letra etzanez). Bi aukeren artean bigarrena erabiltzea gomendatzen da beti. *Z/E* letra parentesi artean adierazi behar da, karbonatutako katearen **leku** **z** **a** **i** **l** **e** **a** **r** **e** **k** **i** **n** batera.

| Formula erdigaratu   | Formula sinplifikatua | Izena                           |
|--|-----------------------|---------------------------------|
| $  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{H} \\  \diagdown \quad / \\  \text{C} = \text{C} \\  / \quad \diagdown \\  \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3  \end{array}  $                |                       | <i>cis</i> -but-2-eno           |
| $  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{CH}_3 \\  \diagdown \quad / \\  \text{C} = \text{C} \\  / \quad \diagdown \\  \text{H}_3\text{C} \quad \text{H}  \end{array}  $                |                       | <i>trans</i> -but-2-eno         |
| $  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{CH}_3 \\  \diagdown \quad / \\  \text{C} = \text{C} \\  / \quad \diagdown \\  \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3  \end{array}  $ |                       | ( <i>2Z</i> )-3-metilpent-2-eno |
| $  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \\  \diagdown \quad / \\  \text{C} = \text{C} \\  / \quad \diagdown \\  \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3  \end{array}  $ |                       | ( <i>2E</i> )-3-metilpent-2-eno |

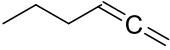
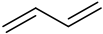
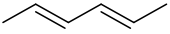

## Alkeno ziklikoak

Zikloalkenoen nomenklaturan **ziklo-** aurrizkia erabiltzen da, karbono-kopuru berdineko alkeno aziklikoaren izenari gehitzen zaion aurrizkia. Bestalde, konposatuak lotura bikoitz bakarra duenean, ez da beharrezkoa horren kokapena adieraztea: lotura horrek lehentasuna baitu ordezkatzailen aurrean, zikloa zenbatzeko orduan.

| Formula sinplifikatua  | Izena                              |
|--|------------------------------------|
|   | ziklopropeno                       |
|   | ziklopenteno                       |
|   | ziklohexeno                        |
|  | (1Z)-4,4,6,6-tetrametilziklookteno |

## Dieno eta polienoak



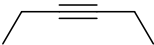
Hainbat molekula organiko mota daude, propietate kimiko ongi bereziak dituztenak beren lotura bikoitzen posizioaren arabera: **metatutako lotura bikoitzak** dituzten konposatuak (kumulenoak), **konjugatutako lotura bikoitzak** eta **konjokatu gabeko lotura bikoitzak**.

| Formula sinplifikatua   | Izena                     |
|---|---------------------------|
| $H_2C=C=CH_2$   | propa-1,2-dieno edo aleno |
|  | hexa-1,2-dieno            |
|  | buta-1,3-dieno            |
|  | (2E,4E)-hexa-2,4-dieno    |
|  | ciclohexa-1,4-dieno       |



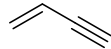
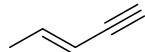
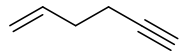
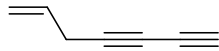
## Alkinoak

Alkinoek gutxienez bi karbono-atomoren arteko **lotura hirukoitz** bat dute, non asegabetasun hori bi lotura motaz osatuta dagoen orbital atomikoen teoriaren arabera: **sigma** motako lotura bat, bi *sp* orbital hibridoren arteko aurrealdeko gainjartzearen bidez sortzen dena, eta **pi** motako bi lotura, *p* motako bi orbital puruen arteko alboko gainjartzearen bidez sortzen direnak. Arrazoi horregatik, lotura hirukoitz horren geometria lineala da.

| Formula erdigaratu   | Formula sinplifikatua   | Izena               |
|--|---|---------------------|
| $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$                               | $\text{HC}\equiv\text{CH}$  | etino edo azetileno |
| $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$                                    |  | propino             |
| $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$                        |  | but-1-ino           |
| $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ |  | hex-3-ino           |


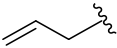
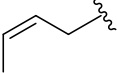

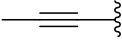
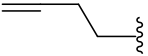
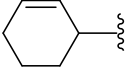
## Alkeninoak

Askotan, **lotura bikoitz bat eta hirukoitz bat** ager daitezke konposatu organiko berean, eta **-eno** eta **-ino** atzizki biak erabili behar dira, bata bestearen atzetik, dagozkien lekutzaileekin batera. Kate karbonatua zenbatzeko orduan, berdina dira asegabetasun guztiak, eta bi aukera desberdin badaude, lotura bikoitzei ematen zaie lehentasuna.

| Formula erdigaratu  | Formula sinplifikatua   | Izena                |
|---|---|----------------------|
| $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$   |  | but-1-en-3-ino       |
| $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{C}\equiv\text{CH} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \end{array}$ |  | (3E)-pent-3-en-1-ino |
| $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$   |  | hex-1-en-5-ino       |
| $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$  |  | hepta-6-en-1,3-diino |


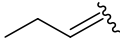

## Alkeno eta alkinoetatik eratorritako erradikalak

Erradikal horiek izendatzeko, **-enilo/-inilo** amaiera erabiliko da, dagozkien izenen **-eno/-ino** atzizkien ordez, erradikalaren lokalizatzaileari erreferentzia egiten dion zenbakia barne. Izan ere, erradikal aziklikoen kasuan, IUPACek beti gomendatzen du **lekutzailearen zenbakia** sartzea, baita 1 lekutzailea ere.

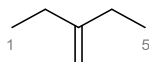
| Formula sinplifikatua   | Izena                     |
|---|---------------------------|
|    | etenilo edo binilo        |
|    | prop-2-en-1-ilo edo alilo |
|    | (2Z)-but-2-en-1-ilo       |
|    | etinilo                   |
|    | prop-1-in-1-ilo           |
|  | but-3-in-1-ilo            |
|  | ziklohex-2-en-1-ilo       |

## Erradikal polibalenteak

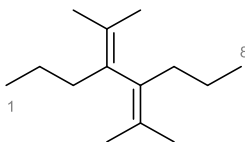
Formulazioaren eta nomenklaturaren azken arauei jarraituz, askotan, alboko kate bat kate nagusiarekin elkartzen da lotura anizkoitz baten bidez, eta, horregatik, erradikal balio aniztunen izena ezagutu behar da.

| Formula erdigaratu                                      | Formula sinplifikatu  | Izena            |
|---|---|------------------|
| $\text{CH}_2=$  | $\text{CH}_2=$  | metilideno       |
| $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{}$                         |  | etilideno        |
| $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{}$             |  | propilideno      |
| $\text{CH}_3-\overset{\text{  }}{\text{C}}-\text{CH}_3$ |  | propan-2-ilideno |

Jarraian, bi adibide agertzen dira eta horietan, lotura anizkoitzak alboko kateetan daude.



3-metilidenopentano



4,5-di(prop-2-ilideno)oktano